

PAT-NO: JP407065120A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07065120 A
TITLE: IMAGE READER AND IMAGE FORMING DEVICE EQUIPPED
WITH THE
SAME
PUBN-DATE: March 10, 1995

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
ISHIKAWA, JUNJI
NAKAJIMA, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MINOLTA CO LTD N/A

APPL-NO: JP05211713

APPL-DATE: August 26, 1993

INT-CL (IPC): G06K009/34, G06K009/20 , H04N001/387

ABSTRACT:

PURPOSE: To speedily and accurately detect the direction of a character without requiring a large memory by deciding the direction of a character image on the basis of the distribution of pixels, forming a punctuation mark, in a character area.

CONSTITUTION: A CPU 3 counts black pixels in a line direction as to image data in an image memory 31 and discriminates (segments) the character on the basis of the distribution of the numbers of black pixels. A character direction recognition part 32 counts black pixels in the main scanning direction and subscanning direction of the segmented character and

determines
the position of the punctuation mark on the basis of the distribution
of the
black pixels. Then the direction of the character image is decided
on the
basis of which of the 1st-4th quadratures in the segmented character
area the
punctuation mark position is in. Further, it is decided whether the
document is
written longitudinally or laterally on the basis of information
regarding the
line direction and the punctuation mark position. The decided
document
information is written in a control table in a RAM 33.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-65120

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int. Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K	9/34			
	9/20	3 2 0 J		
H 0 4 N	1/387			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平5-211713

(22) 出願日 平成5年(1993)8月26日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 石川 淳史

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72) 発明者 中島 昭夫

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

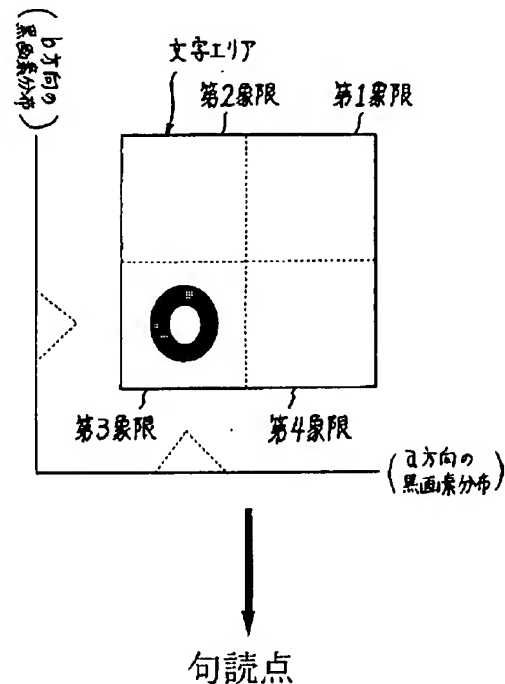
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(54) 【発明の名称】 画像読取装置およびこれを備えた画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 多くのメモリを必要とせず、しかも、速く正確に文字の方向を検出することができ、さらに、原稿にページ番号や表題が存在しない場合であっても文字の方向と原稿の種類を判別することのできる画像読取装置を提供する。

【構成】 メモリユニット30において、読み取った原稿画像の中から句読点を含む文字エリアを検出し、例えば、原稿台上に英文原稿を横置きした場合、この句読点が文字エリアの第1象限にあるとき原稿画像は下向きであると判定し、第2象限のとき右向き、第3象限のとき上向き、第4象限のとき左向きと判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を読み取る画像読取装置であって、読み取った画像から文字画像を抽出し、これを一つの文字を含む所定サイズのエリア毎に切り出す切出手段と、該切出手段により切り出されたそれぞれのエリア内に含まれる文字の中から、句読点を検出する句読点検出手段と、該句読点検出手段により検出された句読点を形成する画素の前記エリア内における分布に基づいて、前記文字画像の向きを判別する判別手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 原稿画像を読み取る画像読取装置であって、読み取った画像から文字画像を抽出する抽出手段と、該抽出手段により抽出された文字画像の中に存在する空白部を検出する空白部検出手段と、該空白部検出手段により検出された空白部の前記文字画像内における分布に基づいて、前記文字画像の向きを判別する判別手段とを備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項3】 原稿画像を読み取り、これに基づいて画像を出力する画像形成装置において、請求項1あるいは請求項2に記載の画像読取装置と、該画像読取装置の判別手段の判別結果に基づいて、読み取った画像の回転を行う画像回転手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 複数の原稿画像を1枚のシート上に印字するモードを備えた画像形成装置において、請求項1に記載の画像読取装置と、該画像読取装置の判別手段の判別結果に基づいて、該文字画像が縦書きか横書きかを認識する認識手段と、前記判別手段の判別結果と前記認識手段の認識結果とに基づいて、原稿画像の配置を決定する配置決定手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は原稿画像を読み取る画像読取装置に関し、特に原稿画像の向きを識別することのできる画像読取装置に関する。また、本発明はこのよう

【0002】

【従来の技術】従来、イメージリーダや複写機等の画像読取装置においては、ユーザーの操作性を向上させるために、原稿画像の向きを識別する機能を備えたものが提案されている。このような画像読取装置においては、装置側で原稿画像の向きを識別し、正常な向きに原稿画像を回転して出力するので、ユーザーは原稿の天地を気にすることなく、直ちに原稿を画像読取装置へセットすることができる。

【0003】例えば、特開平4-229763号公報には、原稿画像を読み取って得られた文字を、参照文字と比較することによって文字の方向を検出する機能を備えた装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に記載された装置では、文字の認識のための処理が複雑であるため、処理に長時間を要し、しかも誤検出を生じやすいものであった。また、上記装置は参照文字を格納するために多くのメモリが必要であった。したがって、特に、文字種類の豊富な日本語では膨大な量のメモリを準備する必要があった。

【0005】この他に、原稿に付されたページ番号や表題を認識し、その位置により原稿方向を識別するものもある。このようなものでは、原稿画像の向きの識別のための処理時間が短縮できる反面、ページ番号や表題が存在しない原稿の場合には原稿画像の向きを識別することができないという問題があった。

【0006】この発明は上記のような問題点を解消するためのものであり、多くのメモリを必要とせず、しかも、速く正確に文字の方向を検出することができ、さらに、原稿にページ番号や表題が存在しない場合であっても原稿画像の向きを識別することのできる画像読取装置を提供することを目的としている。

【0007】また、この発明は上記のような画像読取装置を用いることによってユーザーの操作性を向上させた画像形成装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明に係る画像読取装置は、原稿画像を読み取る画像読取装置であって、読み取った画像から文字画像を抽出し、これを一つの文字を含む所定サイズのエリア毎に切り出す切出手段と、該切出手段により切り出されたそれぞれのエリア内に含まれる文字の中から、句読点を検出する句読点検出手段と、該句読点検出手段により検出された句読点を形成する画素の前記エリア内における分布に基づいて、前記文字画像の向きを判別する判別手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】また、本願の第2の発明に係る画像読取装置は、原稿画像を読み取る画像読取装置であって、読み取った画像から文字画像を抽出する抽出手段と、該抽出手段により抽出された文字画像の中に存在する空白部を検出する空白部検出手段と、該空白部検出手段により検出された空白部の前記文字画像内における分布に基づいて、前記文字画像の向きを判別する判別手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】さらに、本願の第3の発明に係る画像形成装置は、原稿画像を読み取り、これに基づいて画像を出力する画像形成装置において、請求項1あるいは請求項2に記載の画像読取装置と、該画像読取装置の判別手段

の判別結果に基づいて、読み取った画像の回転を行う画像回転手段を備えたことを特徴とする。

【0011】さらにまた、本願の第4の発明に係る画像形成装置は、複数の原稿画像を1枚のシート上に印字するモードを備えた画像形成装置において、請求項1に記載の画像読取装置と、該画像読取装置の判別手段の判別結果に基づいて、該文字画像が縦書きか横書きかを認識する認識手段と、前記判別手段の判別結果と前記認識手段の認識結果とに基づいて、原稿画像の配置を決定する配置決定手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】

【作用】第1の発明に係る画像読取装置においては、原稿画像を読み取って文字画像を抽出し、切出手段によってこの文字画像を一つの文字を含むエリア毎に切り出す。次に、句読点検出手段によってそれぞれのエリア内に含まれる文字の中から句読点を検出する。そして、検出された句読点を形成する画素が、句読点を含むエリア内でどのように分布しているかに基づいて、判別手段が文字画像の向きを判別する。

【0013】第2の発明に係る画像読取装置においては、読み取った画像から抽出手段によって文字画像を抽出し、この中に存在する空白部を空白部検出手段によって検出する。次に、空白部が文字画像内でどのように分布しているかに基づいて、判別手段が文字画像の向きを判別する。

【0014】第3の発明に係る画像形成装置においては、画像読取装置の判別手段の判別結果に基づいて、画像回転手段が読み取った画像の回転を行う。そして、回転された画像に基づいて画像形成を行う。

【0015】第4の発明に係る画像形成装置においては、画像読取装置の判別手段の判別結果に基づいて、認識手段が、文字画像が縦書きか横書きかを認識する。そして、判別手段の判別結果と認識手段の認識結果とに基づいて、配置決定手段が原稿画像の配置を決定する。

【0016】

【実施例】以下、本発明を複写機を例にとりて説明する。

(1) 第1実施例

図1は本発明の実施例であるデジタル複写機Pの断面図である。図1に示すように複写機Pは、原稿画像を読み取るための読取装置IRと、読み取った画像を出力するためのプリンタ装置PRTとを備えている。読取装置IRは、原稿を読取って画像信号に変換する走査系10と、走査系10から送られる画像信号を処理する画像信号処理部20と、画像信号処理部20から送られる画像データをメモリに記憶するメモリユニット30とを備えている。また、プリンタ装置PRTは、メモリユニット30から送られる画像データに印字出力のための処理を施す印字処理部40と、印字処理部40から送られる画像データに基づいてレーザ光を照射する光学系60と、

光学系60から照射されるレーザ光に基づいて電子写真法により用紙上に画像を形成する作像系70と、画像形成のために用紙を搬送する搬送系80とを備えている。

【0017】次に、複写機Pの行う画像形成プロセスについて簡単に説明する。走査系10は、原稿台ガラス18上に載置された原稿を照明するためのランプ11と、原稿面で反射した光を集光レンズ14に導くための第1ミラー12、第2ミラー13aおよび第3ミラー13bと、レンズ14を通過した光を読み取るラインセンサ16とを備えている。原稿画像の読み取りを行う場合、ランプ11と第1ミラー12とを含むスキャナ19、および、第2ミラー13aと第3ミラー13bとを含むスライダ15が、図中に矢印bで示した方向(副走査方向)に所定の速度で移動する。この移動にともなって原稿画像がラインセンサ16によって読み取られる。ラインセンサ16は副走査方向bと直交する方向に多数の素子(CCD)を並べたもので、この並置方向を主走査方向と呼ぶことにする。

【0018】ラインセンサ16から出力される画像信号は、順に画像信号処理部20とメモリユニット30と印字処理部40とを経て光学系60へ送られる。画像信号処理部20とメモリユニット30と印字処理部40については後述する。

【0019】光学系60は、半導体レーザ61、ポリゴンミラー62、主レンズ63、および反射ミラー64、65を備えている。印字処理部40から画像データが送られると、半導体レーザ61がこの画像データに基づいて変調したレーザビームを発生する。このレーザビームがポリゴンミラー62によって偏向され、主レンズ63および反射ミラー64、65によって作像系70の感光体ドラム71の表面に導かれる。こうして、ポリゴンミラー62の回転にともなって、感光体ドラム71の表面上にレーザビームが主走査方向に1ラインずつ照射される。

【0020】作像系70では、次のような周知の電子写真プロセスで用紙上に画像を形成する。すなわち、帯電チャージャ72により感光体ドラム71の表面を一様に帯電し、光学系60からのレーザビームによって感光体71の表面上に画像データに基づいた静電潜像を形成する。この静電潜像を現像器73によって現像し、トナー像とする。そして、このトナー像を転写チャージャ74によって用紙上に転写し、分離チャージャ75によって用紙を除電する。

【0021】搬送系80は給紙カセット86、87からガイド81に沿って用紙を供給し、タイミングローラ82により所定のタイミングで用紙を作像系70に搬送する。そして、作像系70において用紙上にトナー像が転写されると、搬送ベルト83により用紙を定着ローラ84に搬送する。その後、定着ローラ84によりトナー像を熱圧着し、排出ローラ85によって用紙をトレイ50

5

に排出して、画像形成を終了する。

【0022】複写機Pの上面には図示しない操作パネルが設けられており、ユーザーはこの操作パネル上のキーを操作して、複写倍率や画像濃度などの複写条件の設定やコピーモードの選択を行う。複写機Pは、通常の画像形成モードとNin1モード（2in1モード及び4in1モード）とを備えており、操作パネル上のキーを操作してこれらのコピーモードを選択できるようになっている。通常モードでは1枚の原稿の画像を読み取って、その画像データに基づいて1枚の用紙上に画像を形成する。Nin1モードでは2枚または4枚の原稿画像を読み取って、その画像データを1/2または1/4に縮小し、これを所定の配列に並び替えて1枚の用紙上に画像を形成する。

【0023】次に、複写機Pの制御部について説明する。図2は複写機Pの制御部100の構成を示すブロック図である。図2に示すように、制御部100は、5個の中央処理装置（CPU）1～5を中心に構成され、これら各CPU1～5には、それぞれプログラムを格納したROM111～115、およびプログラム実行のワークエリアとなるRAM121～125が設けられている。なお、CPU1は操作パネル部OP内に、また、CPU3はメモリユニット30内に設けられている。

【0024】CPU1は、操作パネル部OPに設けられた操作パネル上の各種操作キーからの信号の入力および表示に関わる制御を行う。CPU2は画像信号処理部20の各部の制御と走査系10の駆動制御を行う。CPU3はメモリユニット30を制御することによって、画像信号処理部20から送られた画像データに必要な処理を施した後、これを印字処理部40へ出力する。

【0025】CPU4は印字処理部40、光学系60、作像系70、搬送系80の制御を行う。また、CPU4には作像系センサ用入出力ポート77を介して、給紙カセット86、87内に設けられた用紙検出センサから信号が送られ、CPU4において用紙サイズと用紙の方向に関する情報が管理される。CPU5は制御部100の全体的なタイミング調整や動作モードの設定のための処理を行う。CPU1～4はCPU5とバスラインで接続され、互いに信号・データ等のやり取りを行うことができるようになっている。

【0026】次に画像信号処理部20の回路構成について説明する。図3は画像信号処理部20の回路ブロック図である。図3のCPU2、ROM112、RAM122およびラインセンサ16は図2に示したものと対応している。タイミング制御部21より画像読取同期信号が各ブロックに供給される。ラインセンサ16は原稿を主走査方向に走査し、原稿読取信号を生成する。その生成された信号をA/D変換部22でデジタル信号に変換し、画像処理部23に送る。画像処理部23ではシェーディング補正、MTF補正、ガンマ補正などの画質補正

6

処理が行われ、画像データをメモリユニット30へ供給する。画像モニタメモリ24はCPU2の指示により、画像データを1ライン分記憶する。また、CPU2は画像処理部23へのパラメータの設定、スキャナモータ駆動によるスキャン制御、ホストCPU5との通信などの読取装置の全体制御を行なう。

【0027】CPU2は、ホストCPU5からの指示により、走査部10を予備スキャンさせることにより原稿サイズの検出を行う。このためCPU2は、スキャナ位置センサ25からのスキャナ位置情報に基づいてスキャナモータMを制御し、スキャナ19を副走査方向に走査させ、まず、読取った画像が原稿か否かを判断する。すなわち、原稿カバー17（図1参照）の鏡面に対して白を検知したところを原稿と見なす。原稿カバー17を開放した状態で走査するようにしてもよい。

【0028】そして、副走査位置に対応したタイミングで、画像モニタメモリ24に画像データを記憶させ、その後画像データを読出し、画像データの内容とモニタ位置情報とから、原稿サイズを検出し、検出結果をホストCPU5へ送信する。

【0029】図4は原稿サイズの検出方法を説明するための図である。（A）は図1の原稿台ガラス18の上面図であり、（B）は予備スキャン中に検出される位置と原稿寸法とを演算する式を示す。

【0030】図4に示すように、CPU2は予め原稿載置台基準位置Oを記憶している。予備スキャンにおいては原稿台全面に対して画像走査を行なう。CPU2は予備スキャン中、定期的に画像モニタメモリ24に画像情報を記憶して、基準位置Oから主走査方向aに画像データを走査する。各ライン（第jライン）において主走査方向aに最初の白レベルを検出したアドレス（FST・WHTj）と、最後の白レベルを検出したアドレス（LST・WHTj）を副走査位置に対応させてRAM122に記憶する。図5に、RAM122にデータを書き込む様子を示した。図5に示すように、白レベルを検出できないときのアドレスは0とする。

【0031】予備スキャン終了後、RAM122に蓄えられたデータを用いて原稿サイズおよび位置を決定する。すなわち、RAM122からデータを順次読出し、最初の0以外のデータがあるアドレスkを副走査原稿先端位置とし、最後の0以外のデータがあるアドレスnを副走査終端位置とする。副走査方向の原稿寸法Xは（n-k）となる。さらに、RAM122内のFST・WHTjの最小値FST・WHT1を主走査方向の原稿先端位置とみなし、LST・WHTjの最大値LST・WHTmを主走査方向の原稿終端とする。主走査方向の原稿寸法Yは（LST・WHTm-FST・WHT1）とみなす。

【0032】以上により、原稿の位置と寸法が検出され、この検出された縦、横寸法より、定型サイズに近似

したサイズを原稿サイズとしてホストCPU5に送信する。CPU5はこの情報を受け取って図6に示すような原稿管理テーブルDTをRAM125上に作成する。また、CPU5は、原稿寸法Yが原稿寸法Xより大きいとき原稿は横置きであると判断し、それ以外のとき原稿は縦置きであると判断する。ただし、原稿の長辺が副走査方向bと略平行となるように原稿を載置することを縦置きと呼び、原稿の長辺が副走査方向bと略垂直になるように原稿を載置することを横置きと呼ぶものとする。

【0033】CPU2は予備スキャン終了後、再びスキャンを行って原稿画像を読み取り、画像処理部23から、メモリユニット30に画像データを出力する。

【0034】図7はメモリユニット30のブロック図である。図7に示すように、メモリユニット30はCPU3によって制御され、原稿から読み取った画像の記憶を行う画像メモリ31と、原稿の文字画像の方向を認識する文字方向認識部32と、管理テーブルMTを作成するRAM33と、変倍処理部34と、回転処理部35と、画像データの圧縮を行う圧縮部36と、圧縮されたデータを記憶する符号メモリ37と、符号メモリ37から送られる圧縮データを伸長する伸長部38とによって構成されている。

【0035】図8は、画像メモリ31と原稿台ガラス18との対応について示した図である。図8の上図は原稿台ガラス18を示し、斜線部はこの原稿台ガラス18に載置された原稿を示す。原稿はガラス18を通して見た状態で図示されている。なお、図中の矢印a、bはそれぞれ主走査方向と副走査方向とを表しており、図4に示したものと対応している。また、図8の下図は画像メモリ31の記憶領域を示す模式図であり、斜線部は原稿から読み取られ、画像メモリ31に記憶された原稿画像データを示す。

【0036】図8の上図のように載置された原稿に対して、スキャナ19を副操作方向bに移動しながらラインセンサ16により基準位置Oから主走査方向aに1ラインずつ画像を読み取る。こうして、読み取られた原稿画像データは、図8の下図に示したように、原稿台ガラス18の画像読取領域と対応付けられた画像メモリ31の記憶領域に記憶される。なお、説明のために、図8の下図に示したように画像メモリ31に対して上下左右を決める。

【0037】図9はCPU3の行う処理のフローチャートである。以下、図7および図9を用いてCPU3の行う処理について説明する。画像信号処理部20から画像メモリ31に1ページ分の画像データが転送されると、図9に示すように、ステップS1において、文字の方向（原稿台上に載置された原稿に含まれる文字が上下左右どの方向を向いているか）と原稿の種類（原稿がポートレートであるかランドスケープであるか、原稿が縦書きか横書きか）とを判別する処理を行う。なお、ポートレート

とは原稿画像が原稿の長辺方向を向いているものを指し、ランドスケープとは原稿画像が原稿の短辺方向を向いているものを指す。

【0038】ステップS1の処理を図7を用いて説明すると、まず、画像メモリ31から画像データを読み出して画像中の文字領域を切り出す。切り出された文字領域は文字方向認識部32によって、文字の方向が判別される。そして、CPU3は判別された文字の方向に基づいて、原稿の種類を判別する。判別の方法については後に具体例を挙げて詳しく説明する。これらの文字方向および原稿種類に関する情報を回転処理部35に出力するとともに、RAM33上の管理テーブルMTに書き込む。管理テーブルMTについては後で説明する。

【0039】次に、ステップS2で、CPU3は画像メモリ31からデータを読み出し、回転処理部35において、文字方向認識部32から送られる原稿情報に基づいて、画像メモリ31からの画像データの読み出しアドレスを変更することによって、所定の向きになるように画像データを回転して圧縮部36に出力する。そして、これを圧縮部36にて圧縮し、符号メモリ37へ格納する。この符号メモリ37は、32Kバイト単位のメモリ領域に区分されており、書込みと読出しを同時に制御可能とすることを考慮し、各領域にはページごとの圧縮データが格納される。また、圧縮の際に符号メモリ37の各領域に格納されている画像データのページ番号ならびに圧縮方式やデータ長などの圧縮伸長処理に必要な各種の付加情報を管理テーブルMTに書き込む。こうして、複写機Pは複数の原稿の画像を記憶することができる。

【0040】図10に、管理テーブルMTを示す。管理テーブルMTは、図10に示すように、前記の圧縮・伸長に関わる付加情報と前記の原稿情報とにより構成されている。管理テーブルMT内の情報は印字出力する1ページ分の情報がコピー部数に相当する回数だけ符号メモリ37から読み出されると消去される。

【0041】ステップS3では、画像メモリ31をクリアした後、符号メモリ37からデータを読み出し、伸長部38によってデータを伸長する。そして、ユーザーが操作パネルから指定した複写条件やコピーモードに応じて変倍処理部34で拡大・縮小された後、画像メモリ31に書き込まれる。

【0042】図11は、印字出力のために符号メモリ37から読み出したデータを画像メモリ31に書き込む様子を示した図である。図中の矢印はデータを書き込む向きを示す。前記のように、回転処理部35で原稿種類に基づいて画像データの回転が行われるので、符号メモリ37から画像メモリ31に送られる画像データは原稿種類が同じであれば、原稿台ガラス18への原稿の載置方向にかかわらず常に同じ向きになる。すなわち、図11に示すように、符号メモリ37から伸長部38を経て送られる画像データは、ポートレート原稿なら画像が図中

右方向に向くように、ランドスケープ原稿なら画像が図中上方向に向くように書き込まれる。

【0043】符号メモリ37を経て画像メモリ31に書き込まれた画像データは、印字処理部40へ転送され光学系60および作像系70によって用紙上に画像形成される。この印字処理部40内には回転処理部41が内蔵され、搬送系80の給紙カセット86、87内の用紙の向きに合うように、画像メモリ31からの画像データの読み出しアドレスと読み出し方向とを変更し、印字出力する画像を回転させる。その後、印字出力部40から出力された画像データに基づいて、光学系60、作像系70、搬送系80によって用紙上に画像形成が行われ、図12に示したように、トレイ50に用紙が排出される。こうして、原稿の載置方向にかかわらず、常に所定の向き、例えば、ユーザーにとって見やすい向きで画像を出力することができる。

【0044】次に、文字方向と原稿種類とを判定する方法について具体的に説明する。図13は、CPU3が行う原稿情報の判別処理(図9のステップS1)のフローチャートである。図13に示すように、ステップS101では、画像メモリ31上にある画像データに対して主走査方向aと副走査方向bとに向けて黒画素数のカウントを行う。そして、ステップS102で各方向の黒画素数の分布を調べ、原稿の文字画像を形成する各行が、原稿の主走査方向に向いているか副走査方向に向いているかを判別する。

【0045】図14は原稿を原稿台ガラス18上に横置きで載置して、読み取ったときの画像メモリ31上の画像データから原稿情報を判別する処理を模式的に示したものである。

【0046】図14(A)は、このステップS101およびステップS102の処理を模式的に示したものである。図14(A)に示すように、CPU3が画像メモリ31より主走査方向および副走査方向に沿って画像データを呼出し、1画素ごとに黒画素であるか否かを判断(“0”か“1”か)し、黒(“1”)の画素をカウントする。このカウント結果により各方向に対して黒画素数の分布を調べる。その場合の分布状態を図示すると図中の(a')および(b')のようになる。

【0047】図14(A)に示すように、分布(a')と分布(b')とはその形状が著しく異なっている。すなわち図に示すように、原稿の各行が原稿の短辺方向に向いているとデータ(b')の方が偏りの大きい分布を示す。もし、原稿の各行が原稿の長辺方向に向いているとデータ(a')の方が偏りの大きい分布を示す。こうして黒画素数の各方向の分布の違いにより容易に原稿の文字画像を形成する各行が、主走査方向に向いているか副走査方向に向いているかを判別することができる。原稿が縦置きの場合も全く同様にして行方向を判別することができる。

【0048】ステップS103では、判別した行の方向に沿って文字画像の先頭の一行を識別することによって行の切り出しを行う。ステップS104では、切り出した行について、行方向に黒画素数をカウントする。ステップS105では、黒画素数の分布に基づいて文字の識別(文字の切り出し)を行う。

【0049】図14(B)は、ステップS103～ステップS105の処理の模式図である。図14(B)に示すように、文字画像の先頭の1行(斜線部)を切り出した後、この行の文字の並ぶ方向に沿って黒画素数のカウントを行なう。1行分の黒画素数の分布状態を図に図示している。図に示すように、各文字に対応して分布データに偏りが生じるので、この分布の変化に基づいて容易に行内における文字位置を認識し、文字の切り出しを行うことができる。

【0050】ステップS106ではステップS105で切り出した文字の主走査方向および副走査方向の黒画素数を計数し、各方向に対してその分布を調べる。ステップS107では、黒画素数の分布に基づいて句読点候補を選ぶ。

【0051】図15は、ステップS106～ステップS107で行われる句読点認識の様子を示す図である。図15に示すように、本実施例においては、句読点の識別は簡単なパターン認識により行っている。具体的には、切り出された文字の主走査および副走査方向について黒画素数分布を測定し、そのヒストグラムを作成する。そして、図15のように文字エリアを4つの象限に等分したとき、ただ一つの象限にのみ黒画素が分布した形状のヒストグラムを示す文字を句読点文字候補として抽出する。

図15に示した文字“。”の場合、一つの象限にのみ黒画素が分布しており、これにより句読点であることを認識できる。もちろん、偏りのあるヒストグラムを示した文字について、パターンマッチング法や特徴抽出法(例えば閉ループ抽出法)などによる句読点認識処理を施してもよい。いずれの方法を採用しても、句読点認識のために多数の参照文字パターンを記憶する必要がない。なお、本実施例において句読点とは、句点“。”と読点“、”とピリオド“.”とコンマ“,”とを指すものとする。

【0052】以上のようにして、切り出された各文字の全てについて処理を行い、句読点候補を選び出す。句読点候補がない場合は次の行に対して同様の処理を行う。

【0053】ステップS108では、各句読点文字候補のそれぞれについて句読点位置を決定する。例えば図15の場合、句読点位置は第3象限であると決定する。この処理を各句読点文字候補について行う。こうして決定された各句読点文字候補の句読点位置の中で、最も出現頻度の高い位置をこの原稿の句読点位置として決定する。濁点を句読点候補に選んでしまう可能性もあるが、これは濁音文字のとなり空白になるなどの希なケース

11

(例えば“と”など)に限られるので、複数の句読点候補から最も出現頻度の高い位置を選ぶことで誤判別を防止することができる。切り出された行に含まれる句読点の数が少ない場合には、複数の行から句読点候補を選び出すようにしてもよい。

【0054】ステップS109では、こうして決定された句読点位置に基づいて文字方向および原稿種類の判別を行う。切り出したエリア内の句読点の位置は、その句読点が含まれる文字画像の向きによって異なるので、句読点位置が第1象限～第4象限のいずれであるかに基づいて、文字画像の向きを判別することができる。また、図13のステップS102において判別した行方向(主走査方向a・副走査方向b)に関する情報と前記句読点位置とに基づいて、原稿が縦書きであるか横書きであるかについても判別を行う。

【0055】図16は、図13のステップS109における文字の方向と原稿の種類との判定方法を示すものである。図16に示すように、例えば、行方向が副走査方向であるときは、句読点位置が第1象限のとき横書き下向きであると判定し、第2象限のとき縦書き左向き、第3象限のとき横書き上向き、第4象限のとき縦書き右向きと判定する。こうして、文字方向と原稿種類(縦書き・横書き)を判別することができる。

【0056】また、前記の原稿管理テーブルDT上の原稿載置方向(縦置き・横置き)とステップS102で判別した行方向(主走査方向a・副走査方向b)との組合せにより、各行が短辺方向に向いているか長辺方向に向いているかがわかる。したがって、ステップS109で判別した原稿種類(縦書き・横書き)と、この行方向(短辺方向・長辺方向)とから原稿の種類(ポートレート・ランドスケープ)の判別をすることができる(判別方法は図17参照)。

【0057】このようにして判別された原稿情報がステップS110で管理テーブルMTに書き込まれ、その後リターンする。

【0058】以上のようにして、複写機Pでは自動的に文字方向と原稿の種類を判別し、ユーザーが適当な方向で複写機Pにセットした原稿を、出力する原稿画像の方向と用紙の載置方向とを一致させるだけでなく、印字出力する画像の向きを、例えばユーザーが見やすいような画像の向きにするなど、任意に変更することが可能である。もちろん、この原稿情報の判別機能を操作パネル上のキーの操作により解除可能としてもよい。また、得られた原稿情報をメッセージパネルなどに表示するようにしてもよい。

【0059】複写機Pでは、Nin1モードが選択されている場合に、N枚の原稿のそれぞれについて原稿の載置方向や原稿の種類を判別することによって、原稿の天地と原稿の配置とを自動的に揃えて1枚の用紙にコピーすることが可能である。そこで一例として、4枚のA4サ

12

イズの原稿を1枚のA3サイズの用紙に4in1コピーする処理について説明する。なお、ここでは簡単のために、4枚の原稿の種類(ポートレート・ランドスケープ、縦書き・横書き)は統一されているものとする。

【0060】まず、図9のステップS1とステップS2とに示したように、CPU3により4枚の原稿の画像データを符号メモリ37に格納するとともに、各原稿の原稿情報を管理テーブルMTに書き込む処理が行われる。前述のように、各原稿の文字方向が認識され必要に応じて回転されて、符号メモリ37上では各データの向きが統一されるので、4枚の原稿の載置方向は異なってもよい。その後、CPU3により、画像メモリ31へデータが書き込まれる。

【0061】図18は、4in1のコピーを行う場合の、CPU3の行う画像メモリへの書き込み処理(図9のステップS3)のフローチャートである。図18に示すように、ステップS301で書き込み開始アドレスを指定するための変数Sをゼロにするとともに、画像メモリ31を初期化する。

【0062】ステップS302では管理テーブルMTから原稿の種類に関する情報(縦書き・横書き、ポートレート・ランドスケープ)を読み出す。ステップS303ではこの情報に基づいて、画像メモリ31への各原稿の書き込み開始アドレスAD1～AD4を決定する。図19はステップS303のアドレスAD1～AD4の決定方法を示す模式図である。図19に示すように、原稿の種類によって書き込み開始アドレスAD1～AD4を決定する。各画像データはAD1、AD2、AD3、AD4の順で図中に示した矢印方向に各アドレスから書き込まれる。

【0063】次に、ステップ304～ステップS310で変数Sの値を判定し、その値に基づいて変数WSADにAD1～AD4のいずれかの値を代入する。そして、ステップS312でデータを1/4に縮小した後、ステップS313に進む。

【0064】ステップS313では、WSADから画像メモリに原稿1枚分の画像データの書き込みを行う。この後、ステップS314で変数Sの値をインクリメントし、ステップS315で変数Sの値が4に達しないと判定されるときはステップS304に戻り、同様のステップを経て残り3枚分の画像データの書き込みを行う。その後、ステップS315で変数Sの値が4に達したと判断すると、ステップS316で書き込み終了の合図を出力する。

【0065】このようにして画像メモリ31に書き込まれた画像データを、印字処理部40によって読み出し、プリントアウトして4in1コピーを完了する。

【0066】図20は4in1コピーの結果を示したものである。図20に示すように、4枚の原稿の天地を揃えて4in1コピーが行われるとともに、原稿の縦書き・横

書きによって配列順序を変更している。もちろんユーザーの好みに応じて、4つの原稿画像を図20とは異なる配列としてもよい。

【0067】なお、上記の画像回転処理やNin1処理に限らず、とじしろ作成位置やステープル位置など、原稿の載置方向や原稿の種類に応じて位置を変更する必要があるコピー処理に本実施例に示したような原稿情報判別機能を利用してもよい。

【0068】また、句読点としては、本実施例に示した“。”、“、”“。”“、”以外にも、構成が簡単で、文章中に多く存在し、文章の方向によってその位置が変わるようなものであればどんな文字でもよい。

【0069】さらに、N枚の原稿の種類（ポートレート・ランドスケープ、縦書き・横書き）が統一されていない場合であっても、各原稿の向きを統一するとともに、原稿種類が他のものと異なるものについては、原稿1枚に対して割り当てられた用紙上の所定範囲に納まるように画像を縮小して、ミスコピーを防ぐようにしたり、うまくNin1コピーできない旨を表示するようにしてもよい。

【0070】(2) 第2実施例

一般的な文章においては一つの段落が終了する毎に改行を行う。改行した行の後半部は空白となるので、横書き原稿の場合は右側に、縦書き原稿の場合は下側にこの改行に基づく空白部が現れる。したがって、原稿内に空白部がどのように分布しているかを知ることによって、原稿に含まれる文字の方向すなわち原稿の載置方向を判別することができる。このような観点から、原稿の文書内に存在する空白の分布に基づいて上記の原稿情報を判別する例について示す。

【0071】以下、本実施例の複写機の構成について説明するが、その基本構成は第1実施例と同様であるので説明を省略し、文字方向の判別を行うCPU3の行う処理についてのみ詳しく説明する。

【0072】図21はCPU3が行う原稿情報の生成処理のフローチャートである。図21に示すように、ステップS501～ステップS503では、第1実施例の図13のステップS101～ステップS103と同様にして、行方向の検出および行の切り出しを行う。ステップS504で行の文字方向への黒画素数をカウントし、この分布を測定する。ステップS505では、この分布に基づいて空白部の検知を行う。

【0073】図22は、ステップS505における空白部の検出方法を模式的に示したものである。図22に示すように、切り出された各行について、文字が並ぶ方向に向けて黒画素数をカウントする。そうすると、空白に相当する部分は黒画素数がブランクとなる。このブランクを空白部とみなしている。そして、空白部の長さを検出し、この長さが所定のしきい値を超えているかどうか判断する。超えていれば、この空白部が改行時に発生す

る空白部であると判断する。超えていなければ、改行時に発生する空白部でないと判断する。

【0074】ステップS506では、このようにして検出された改行時に発生する空白部を有する各行の空白部位置の多数決をとり、原稿としての空白部の位置を決定する。そして、ステップS507では、こうして検出された空白部位置に基づいて文字方向と原稿種類とを判定する。

【0075】図23は、ステップS507の判定処理を、横書き原稿の場合を例にとって模式的に示したものである。図23に示すように、空白部位置が右側の場合は文字は上向きと判定し、左側の場合は下向きと判定する。同様に、空白部位置が上側の場合は左向き、下側の場合は右向きと判定する。なお、全ての行に対して黒画素数の分布を測定と判定を行わずに、行の切り出し処理の際に黒画素数値が小さかった行についてののみ測定・判定するようにしてもよい。

【0076】こうして判別した文字方向と、先に判別した行方向とから第1実施例に示したのと同様の方法で原稿種類（ポートレート、ランドスケープ）を判別する。

【0077】以上のようにして、原稿情報を判定することにより、第1実施例に示したのと同様にして、自動的に画像データを所定の向きに回転することができる。また、自動的に原稿の天地と原稿の配置を統一したNin1処理を行うことができる。

【0078】本実施例のように、空白部を検出して文字方向を判断する方法は、パターンマッチング等を行う必要がないので、句読点を利用する方法に較べてさらに処理が簡単で高速である。なお、この方法では、縦書き原稿か、横書き原稿かの区別は行わないので英文などの横書きしか存在しない言語や、縦書きしか存在しない言語の場合に適している。

【0079】また、本実施例においては改行に伴う空白部を検出して文字方向を判別する例について示したが、これに限らず、例えば、行頭に空白部が多くなるような文書をからコピーを行うことが多い場合は、空白部が左にある場合に、文字は上向きと判断するようにするなどして、原稿内に存在する空白部の位置や形状から文字方向を判別するようにしてもよい。もちろん、ユーザーがこの対応関係を任意に変更できるようにしてもよい。

【0080】

【発明の効果】以上のように請求項1の発明に係る画像読取装置によれば、まず、文字画像を一つの文字を含む所定サイズのエリア毎に切り出して、この中から句読点を含むものを選び出す。そして、句読点を形成する画素がエリア内でどのように分布しているかに基づいて文字画像の向きを判別する。句読点は文字構成が簡単であるのでその識別が極めて容易であり、識別のための参照文字等は不要である。したがって、参照文字を記憶するための多くのメモリを必要とせず、しかも、速く正確に文

字の方向を検出することができる。また、原稿にページ番号や表題が存在しない場合であっても句読点が含まれていれば文字方向を判別することができる。

【0081】また、請求項2の発明に係る画像処理装置によれば、文字画像の中に存在する空白部（例えば改行にともなうもの）を検出し、検出された空白部がどのように分布しているかに基づいて文字画像の向きを判別する。空白部は容易に検出できるので、検出のための参照文字や参照文字を記憶するための多くのメモリを必要とせず、しかも、速く正確に文字の方向を検出することができる。さらに、原稿にページ番号や表題が存在しない場合であっても、空白部が文字画像中に存在していれば、文字方向を判別することができる。

【0082】請求項3の発明に係る画像処理装置においては、請求項1あるいは請求項2の画像読取装置の判別手段の判別結果である文字画像の向きに基づいて原稿画像の回転を行う。したがって、出力画像を所定の向きにして出力することができる。

【0083】請求項4の発明に係る画像処理装置においては、請求項1の画像形成装置の判別手段の判別結果である文字画像の向きと認識手段の認識結果である縦書きか横書きかについての情報とに基づいて、配置決定手段が原稿画像の配置を決定する。したがって、文字画像の向きを統一し、また、縦書きか横書きかによって1枚のシート上に印字する複数の原稿画像の配置を変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した複写機Pの断面図である。

【図2】複写機Pの制御部100の回路ブロック図である。

【図3】読出装置IRの回路ブロック図である。

【図4】原稿サイズの検出方法を示す図である。

【図5】原稿サイズ検出のためのデータを蓄えたRAM122を示す図である。

【図6】原稿管理テーブルDTを示す図である。

【図7】メモリユニット30の回路ブロック図である。

【図8】原稿台ガラス18と画像メモリ31との対応を示す図である。

【図16】

象限	行方向	
	a方向	b方向
1	縦書き上向き	横書き下向き
2	横書き右向き	縦書き左向き
3	縦書き下向き	横書き上向き
4	横書き左向き	縦書き右向き

【図9】CPU3の行う処理のフローチャートである。

【図10】管理テーブルMTを示す図である。

【図11】符号メモリ37から画像メモリ31への画像データの書き込み方法を示す図である。

【図12】印字の際の画像メモリ31からの画像データの読み出し方法を示す図である。

【図13】原稿情報を判別する処理のフローチャートである。

【図14】行の切り出し方法と、文字の切り出し方法とを示す図である。

【図15】句読点の認識方法を示す模式図である。

【図16】句読点位置に基づいて、文字方向と原稿種類（縦書き・横書き）とを判別する方法を示す図である。

【図17】原稿種類（縦書き・横書き）と行方向（短辺方向・長辺方向）とから原稿種類（ポートレート・ランドスケープ）を判別する方法を示す図である。

【図18】4in1コピーを行う際の、画像メモリ31への画像データの書き込み処理のフローチャートである。

【図19】4in1コピーを行う際の、画像メモリ31への画像データの書き込み方法を示す模式図である。

【図20】4in1コピーの結果を示す図である。

【図21】第2実施例の原稿情報を判別する処理のフローチャートである。

【図22】文字画像中の空白の検出方法を示す模式図である。

【図23】文字方向の判別方法を示す模式図である。

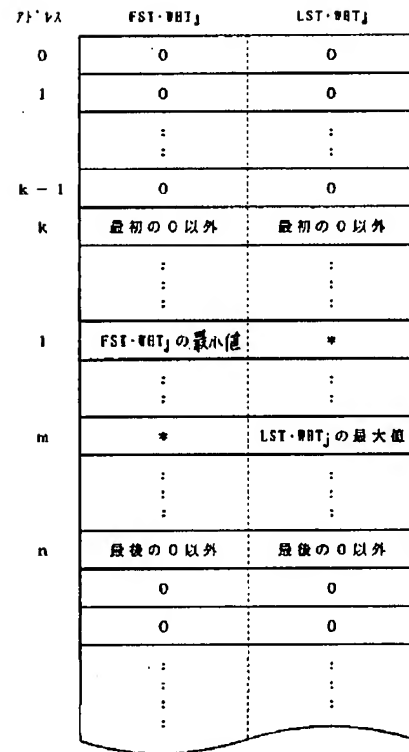
【符号の説明】

3 CPU3
30 メモリユニット
31 画像メモリ
32 文字方向認識部
33 RAM（管理テーブル）
34 変倍処理部
35 回転処理部
37 符号メモリ
P 複写機
IR 読取装置
PRT プリンタ装置

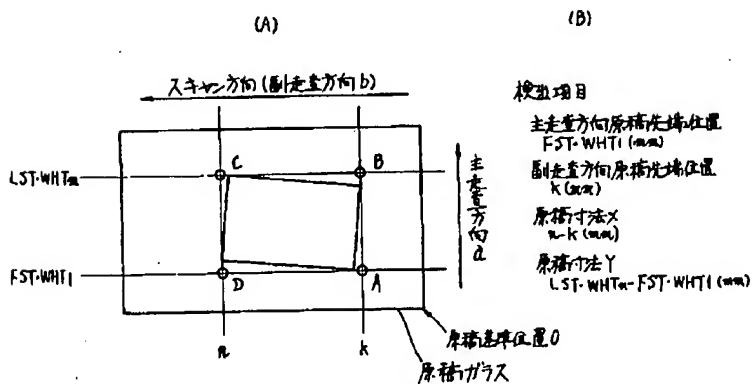
【図17】

		原稿種類	
		縦書き	横書き
行方向	短辺方向	ランドスケープ	ポートレート
	長辺方向	ポートレート	ランドスケープ

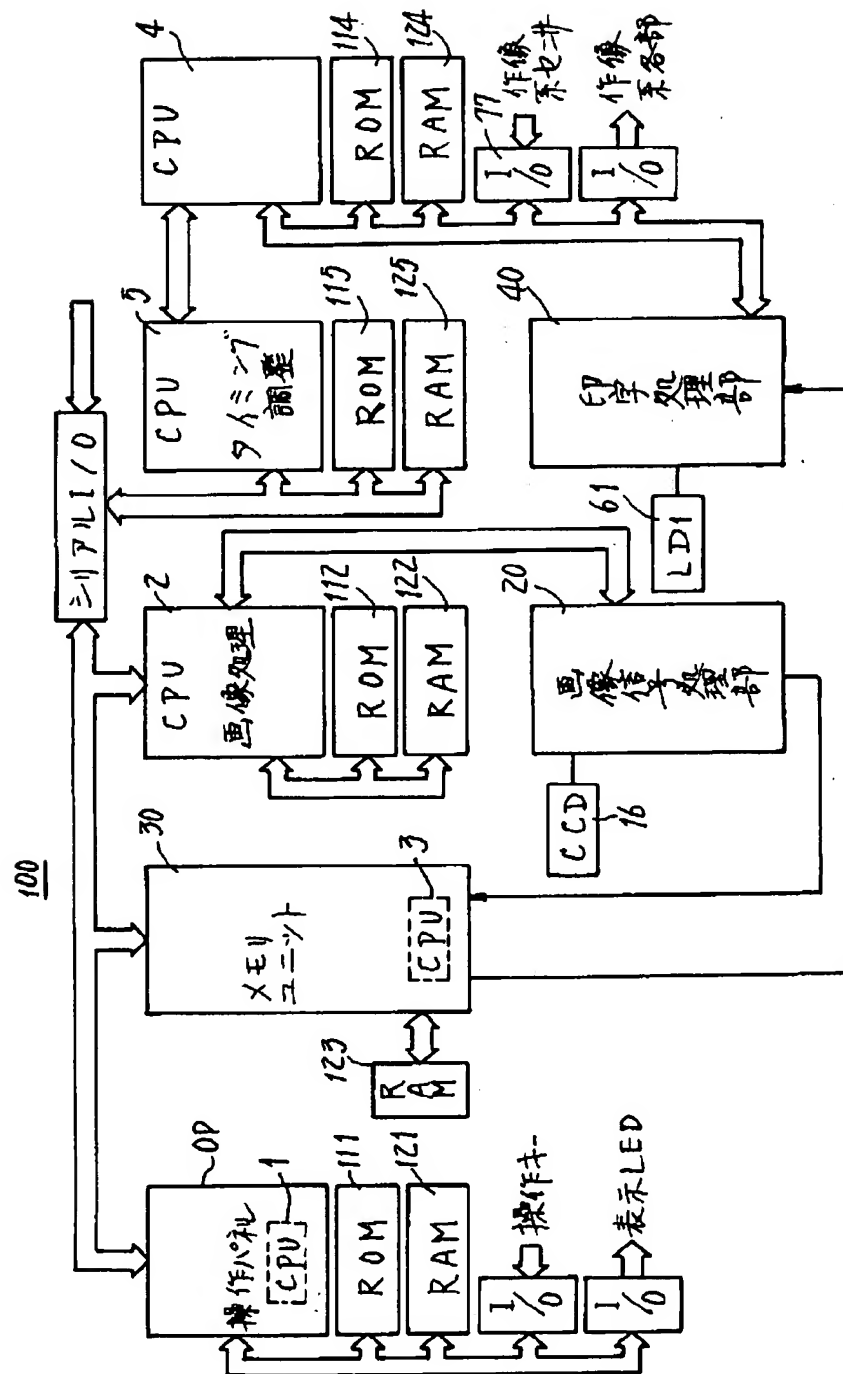
【図5】



【図4】



【図2】

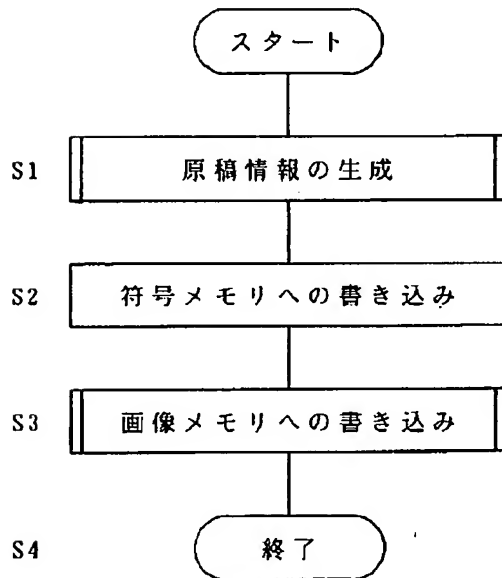


【図6】

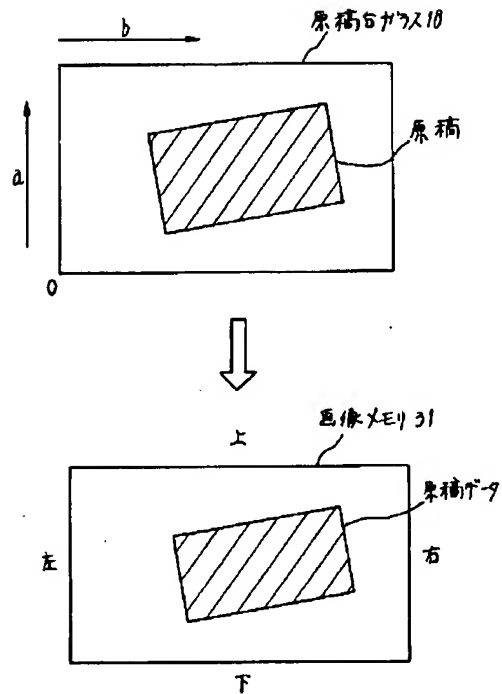
原稿管理テーブル DT

ページ	原稿クセ長さ	原稿ヨコ長さ	原稿設置方向
1	297	210	縦置き
2	210	297	横置き
3	364	257	縦置き
⋮			
⋮			
⋮			
⋮			
⋮			
⋮			
⋮			
⋮			

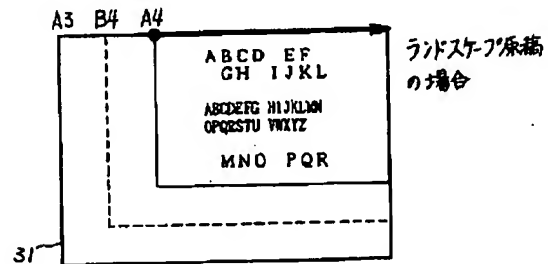
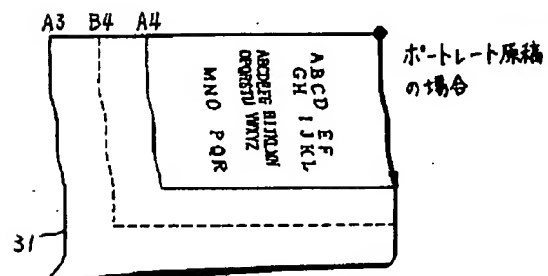
【図9】



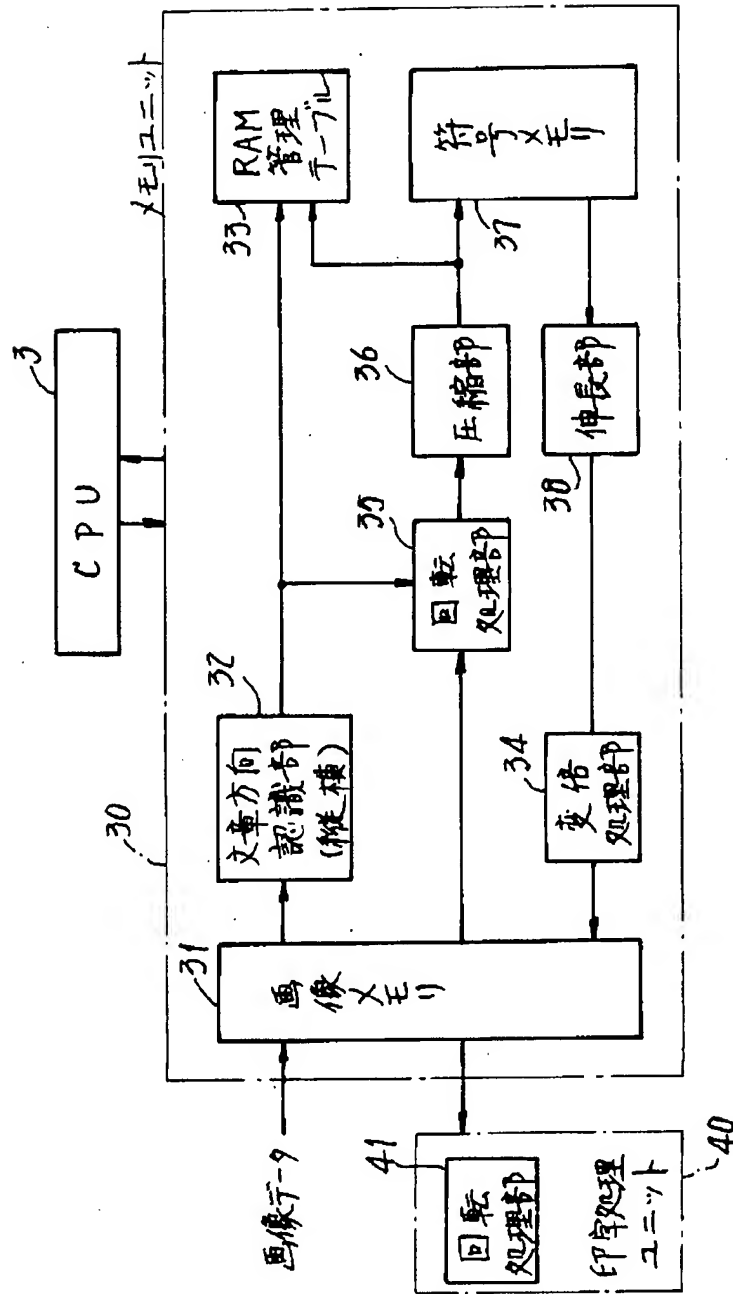
【図8】



【図11】



【図7】

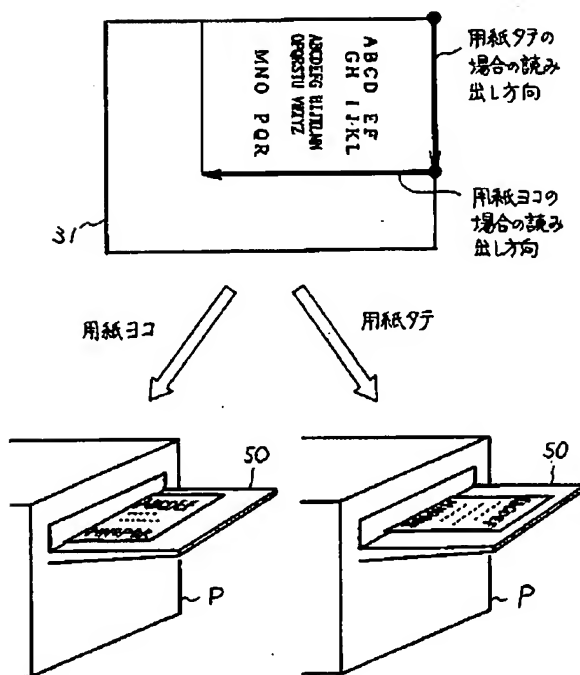


【図10】

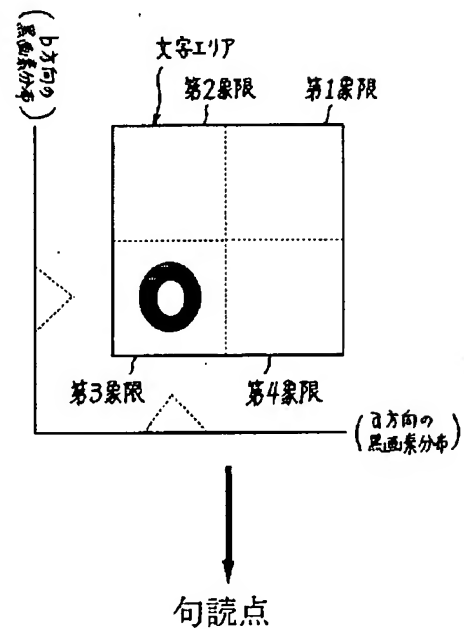
管理テーブル MT

領域	ページ	文字方向	原稿種類		圧縮伸長に関する 付加情報
			I	II	
00	1	上	縦書き	ラフト・スケープ	
01	2	下	横書き	ポートレート	
02	3	左	縦書き	ラフト・スケープ	
⋮					

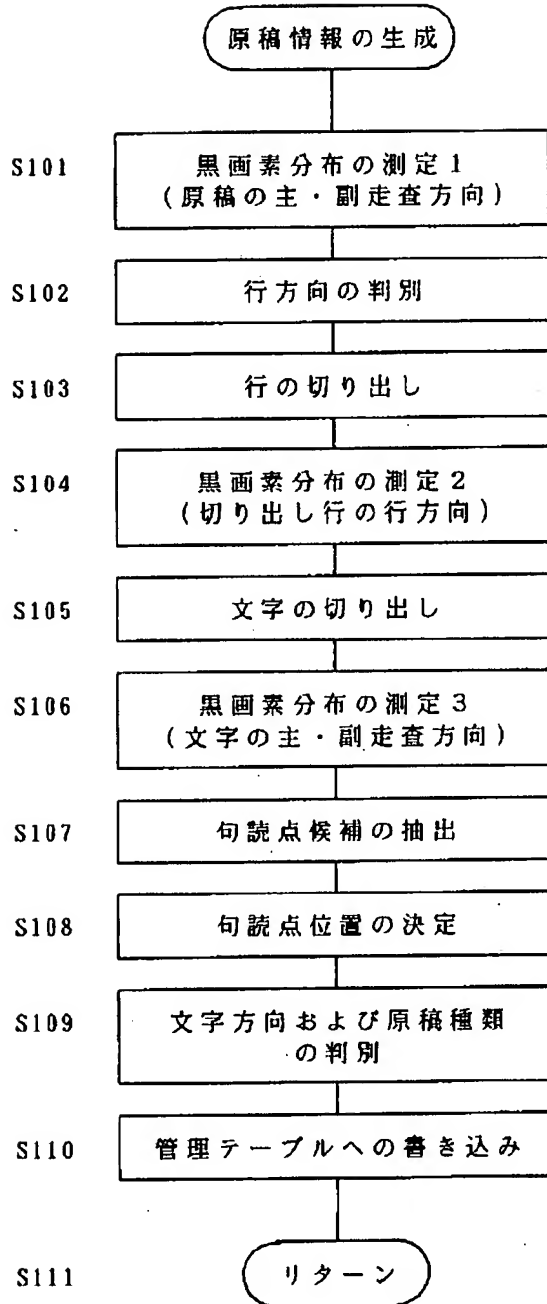
【図12】



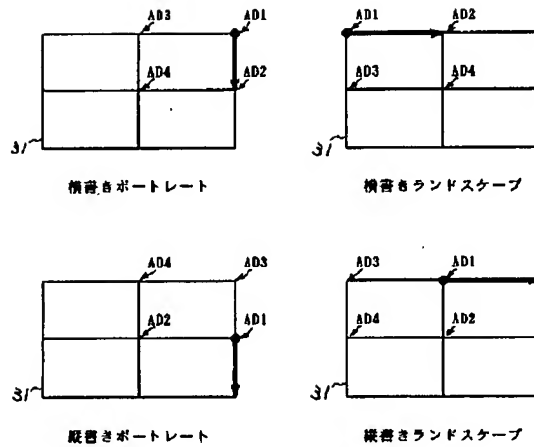
【図15】



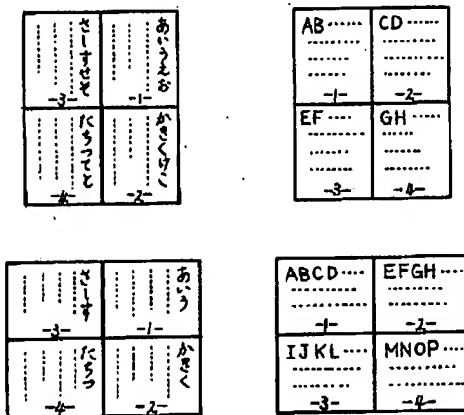
【図13】



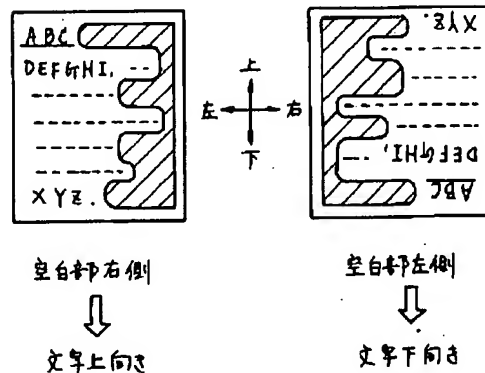
【図19】



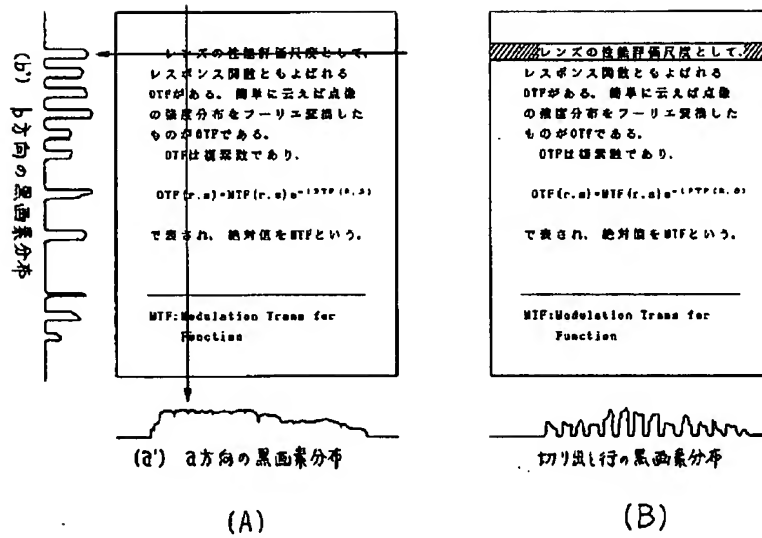
【図20】



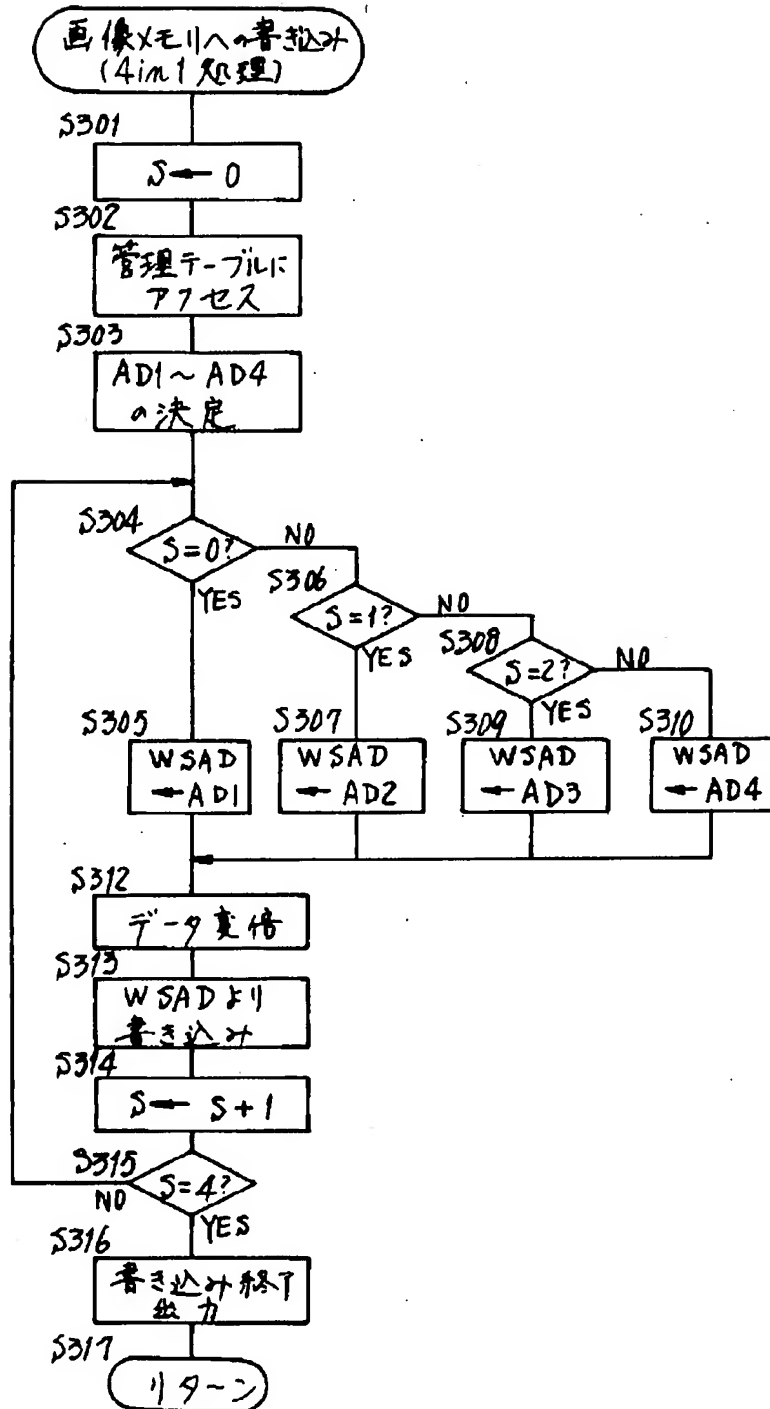
【図23】



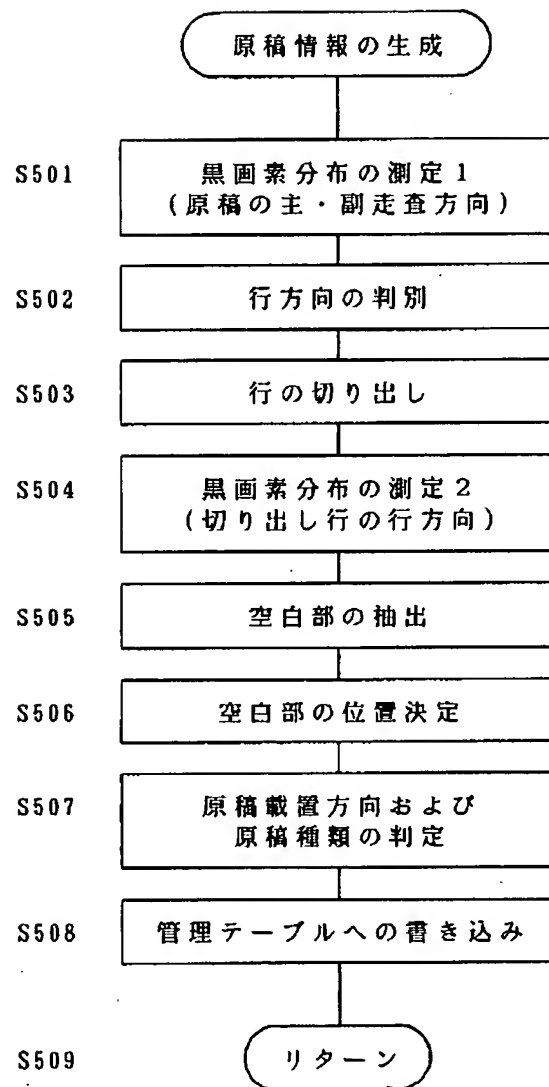
【図14】



【図18】



【図21】



【図22】

